

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

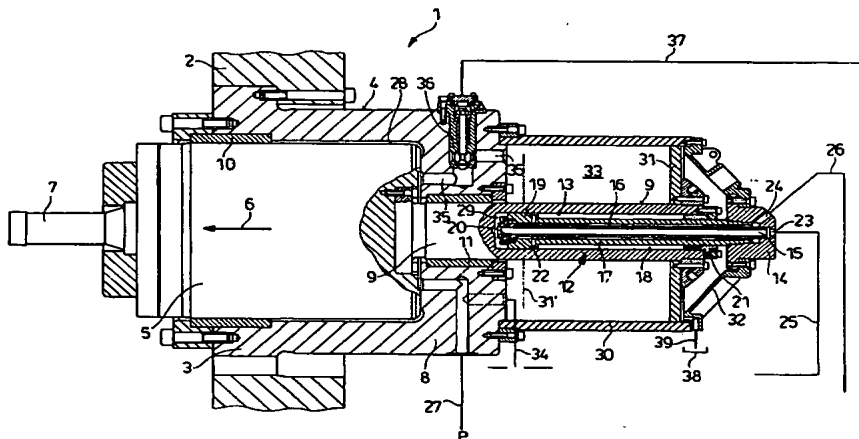
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/018120 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B21C 23/21, B30B 1/32
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002621
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. August 2003 (05.08.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 36 297.1 8. August 2002 (08.08.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SMS EUMUCO GMBH [DE/DE]; Josefstrasse 10, 51377 Leverkusen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUSCHALIK, Uwe [DE/DE]; Am Kolk 36, 47239 Duisburg (DE); CLAASEN, Karl, Hermann [DE/DE]; Bruchstrasse 69a, 47447 Moers (DE).
- (74) Anwalt: GIHSKE, Wolfgang; Hemmerich & Kollegen, Eduard-Schlomann-Strasse 55, 40237 Düsseldorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MAIN CYLINDER OR PRESS CYLINDER OF AN EXTRUSION/ TUBE EXTRUSION PRESS

(54) Bezeichnung: HAUPT- BZW. PRESSZYLINDER EINER ROHR- UND STRANGPRESSE



(57) Abstract: The invention relates to a main cylinder or compression cylinder (4) of an extrusion/ tube extrusion press (1), said cylinder being located in a transversal element (2) and comprising a cylinder housing (3) with a press piston (5), which is connected to a rod (9) that projects from the cylinder housing. According to the invention, the rod (9) is configured with an integrated feed and return cylinder (12) and comprises an axial hollow bore (13) that forms a hydraulic chamber (18) and houses a sword-shaped tube (15), the latter being surrounded concentrically by an outer housing (17), thus forming an annular gap (16), which is fluidically connected to the hydraulic chamber (18). Said tube is immobilised by one end that projects from the rod (9), together with the outer housing (17) in a hydraulic connection block (14), which comprises a conduit connection that opens into the sword-shaped tube (15) and a conduit connection (23; 24) that opens into the annular gap (16).

(57) Zusammenfassung: Bei einem Haupt- bzw. Presszylinder (4) einer Rohr- und Strangpresse (1), der in einem Zylinderholm (2) angeordnet ist und in seinem Zylindergehäuse (3) einen mit einer aus dem Zylindergehäuse vorkragenden Stange (9) verbundenen Presskolben (5) aufweist, ist die Stange (9) mit einem integrierten Vor- und Rückzugzylinder (12) ausgebildet und nimmt in einer axialen Hohlbohrung (13) unter

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Ausbildung eines Druckraumes (18) ein Degenrohr (15) auf, das unter Ausbildung eines Ringspalt (16), der mit dem Druckraum (18) strömungstechnisch verbunden ist, konzentrisch von einem Mantelgehäuse (17) umschlossen und mit einem aus der Stange (9) hervorragenden Ende zusammen mit dem Mantelgehäuse (17) stationär in einem Hydraulik-Anschlussblock (14) gehalten ist, der einen in das Degenrohr (15) und einen in den Ringspalt (16) mündenden Leitungsanschluss (23; 24) aufweist.

Haupt- bzw. Preßzylinder einer Rohr- und Strangpresse

Die Erfindung betrifft einen Haupt- bzw. Preßzylinder einer Rohr- und Strangpresse, der in einem Zylinderholm angeordnet ist und in seinem Zylindergehäuse einen mit einer aus dem Zylindergehäuse vorkragenden Stange verbundenen Preßkolben aufweist.

Eine Rohr- und Strangpresse, ausgeführt als rahmenlose Metallstrangpresse, bei der die Stangen des Preßkolbens als Kolbenstangen ausgebildet sind, die an die Stelle der Zuganker bzw. Säulen bei der üblichen Rahmenbauart treten, indem sie mit dem Gegenholm verbunden sind, mit zwei solcher Haupt- bzw. Preßzylinder ist durch die DE 198 35 717 A1 bekanntgeworden. Um einen hohen Nutzungsgrad zu erreichen und die Nebenzeiten zu minimieren, werden Leerlauf und Rückzug mit möglichst großer Geschwindigkeit gefahren, wobei große Volumenströme bewältigt werden müssen. Die Hauptzylinder sind deshalb mit etwa gleich großen Hubvolumen zu beiden Seiten der Hauptpreßkolben und schaltbaren Verbindungen der beidseitigen Zylinder-Teilräume ausgebildet.

Zum Verpressen eines Blockes werden die Preßkolben der von dem Zylinderholm gehaltenen Preßzylinder beaufschlagt, wozu die Kolbenstangen der Preßkolben bis in den Laufholm reichen und mit diesem verbunden sind. Die Preßkolben mit ihren Kolbenstangen sind über einen Teil ihrer Länge hohl gebohrt zu Zylinderbohrungen, in die Plungerkolben eintauchen, die sich an die Zylinder abschließenden Deckeln abstützen. Bei Beaufschlagung der Plungerkolben lassen sich die Preßkolben und mit ihnen über die Kolbenstangen der Laufholm in die Ausgangsstellung zurückfahren. Am Grundrahmen dieser Presse sind außerdem weitere Kolben-Zylinder-Einheiten abgestützt, um den Laufholm im Leerhub/Eilgang verfahren zu können.

Abgesehen davon, daß diese Metallstrangpresse einen gewissen Aufwand erfordert, sind dem Gegenholm zahlreiche Bauteile vorgelagert, insbesondere die

vorstehenden Hauptzylinder mit ihren Kolbenstangen als Verbindung zum Laufholm. Das schränkt den Arbeitsbereich einer Metallstrangpresse vor allem dann ein, wenn keine geraden Strangpreßprofile, sondern solche mit Krümmungen bzw. Radien in verschiedenen Richtungen hergestellt werden sollen (vgl. EP 0 706 843 B1).

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Haupt- bzw. Preßzylinder der eingangs genannten Art zu schaffen, der unter Beibehaltung einer Kurzschlußleitungstechnik zur Eilbewegung in einfacherer Weise einen schnellen Übergang des Drucköls von einem in einen anderen Raum ermöglicht, dabei gleichzeitig den Bauaufwand verringert und insbesondere eine Pressenbauweise erlaubt, die vor dem Gegenholm einen ausreichend großen Freiraum bietet, um auch Strangprodukte mit Radien bzw. Krümmungen ungehindert herstellen zu können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stange mit einem integrierten Vor- und Rückzugzylinder ausgebildet ist und in einer axialen Hohlbohrung unter Ausbildung eines Druckraumes ein Degenrohr aufnimmt, das unter Ausbildung eines Ringspalt, der mit dem Druckraum strömungstechnisch verbunden ist, konzentrisch von einem Mantelgehäuse umschlossen und mit einem aus der Stange hervorragenden Ende zusammen mit dem Mantelgehäuse stationär in einem Hydraulik-Anschlußblock gehalten ist, der einen in das Degenrohr und einen in den Ringspalt mündenden Leitungsanschluß aufweist. Indem die Stange anders als bei den bekannten Ausführungen erfindungsgemäß als Vor- und Rückzugzylinder ausgebildet ist, können die sonst üblichen Seitenzylinder entfallen und gleichwohl ein schneller Vor- und Rücklauf des Preßkolbens erreicht werden. Hierzu wird mit den bekannten hydraulischen Mitteln die Druckölaufuhr so gesteuert bzw. umgesteuert, daß es zum schnellen Vorlauf über das Degenrohr in den vor diesem in der axialen Hohlbohrung der Stange liegenden Raum oder zum schnellen Rücklauf über den Druckraum und von dort in den Ringspalt gelangt, wodurch die jeweilige Beaufschlagung des Preßkolbens durch diese zusätzliche Ölmenge entsprechend unterstützt wird.

Zur Ausgestaltung der Vor- und Rückzugzylinder in der Stange sieht ein Vorschlag der Erfindung daher vor, daß die Hohlbohrung mit einer in den Druckraum

eintauchenden, kolbenartigen, stimseitig am Stangenende befestigten, auf dem Mantelgehäuse bei Druckbeaufschlagung gleitenden Packung gegen das Mantelgehäuse abgedichtet ist. Bei Beaufschlagung des Preßkolbens zum Arbeitshub gleitet diese den Druckraum nach hinten begrenzende Stangendichtung auf dem zusammen mit dem Degenrohr stationär gehaltenen Mantelgehäuse bis in ihre vordere Endposition. Wenn dann auf Rücklauf umgeschaltet wird, wirkt das über den Ringspalt eingeleitete, in den Druckraum strömende Drucköl auf die Stangendichtung.

Nach einer Ausführung der Erfindung ist das in der Hohlbohrung liegende Ende des Degenrohres als eine den Ringspalt abdichtende Kopfverdickung ausgebildet, über die das Degenrohr an dem Mantelgehäuse befestigt ist, das an diesem Ende als gegen die Innenwandung der Hohlbohrung abgedichteter Radialkragen ausgebildet ist. Hierdurch wird sichergestellt, daß das zum schnellen Vorlauf des Preßkolbens über das Degenrohr zugeführte zusätzliche Drucköl sich aus dem davor in der axialen Hohlbohrung der Stange definierten Druckraum nicht etwa in den Ringspalt oder den Druckraum zwischen dem Mantelgehäuse und der Stange auswirken kann. Beim schnellen Rücklauf wird ausgeschlossen, daß sich das zusätzlich zugeführte Drucköl anders als über den Ringspalt in den Druckraum zwischen Mantelgehäuse und Stange verteilen kann.

Der abgedichtete Radialkragen des Mantelrohres wird vorteilhaft gleichzeitig zur strömungstechnischen Verbindung des Ringspaltes mit dem Druckraum zwischen Mantelgehäuse und Innenwandung der axialen Hohlbohrung der Stange genutzt, indem erfindungsgemäß in dem Radialkragen den Ringspalt an den Druckraum anschließende Bohrungen vorgesehen sind.

Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung läßt sich der Zylinderraum des Hauptzylindergehäuses mit einer Führung für den Preßkolben und der Zylindergehäuseboden mit einer Führung für die Stange ausbilden. Hierdurch kann eine für den Preßstempel ansonsten erforderliche Traverse entfallen, da sich der Stempel sogleich am Preßkolben selbst zum Gegenholm der Strangpresse hin vorkragend befestigen läßt. Es liegt nämlich insgesamt eine bestimmte Zweipunkt-

Führung vor, und zwar einmal im Bereich des vorderen Zylindergehäuses und zum anderen im Bereich nahezu der gesamten Dicke des Zylindergehäusebodens für die Stange.

Es läßt sich somit eine Bauweise der Rohr- und Strangpresse bzw. Metallstrangpresse verwirklichen, bei der wegen der Ausbildung von Vor- und Rückzugzylinder in der sich von dem Gegenholm weg nach hinten über den Zylinderholm hinaus erstreckenden Lage der Stange sich in dem Arbeitsraum zwischen Zylinder- und Gegenholm der Presse keine den Arbeitsbereich unnötig beeinträchtigenden Bauteile mehr befinden und Seitenzylinder sowie auch eine Stempeltraverse sogar ganz entfallen können.

Eine weitere Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe schlägt für eine gattungsgemäße Rohr- und Strangpresse erfindungsgemäß vor, daß das frei vorkragende Ende der Stange von einem am Hauptzylindergehäuse befestigten Ausgleichsbehälter umschlossen ist, in dem bei Druckbeaufschlagung des Preßkolbens ein gegen die Behälterinnenwandung abgedichteter, auf dem vom Hauptzylindergehäuse entfernten Stangenende angeordneter Schieber gleitet, wobei der zwischen der Stange und dem Ausgleichsbehälter ausgebildete, von dem Schieber endseitig abgeschlossene Füllraum strömungstechnisch an den hinter dem Preßkolben liegenden Zylinderraum des Hauptzylindergehäuses angeschlossen ist, in den auch eine Druckölleitung mündet.

Es ist hierbei vorteilhaft vorgesehen, daß der Füllraum des Ausgleichsbehälters außerdem an eine Tankleitung angeschlossen ist, und daß weiterhin vorzugsweise in den vom Füllraum zu dem Zylinderraum hinter dem Preßkolben führenden, im Zylindergehäuseboden ausgebildeten Verbindungsleitungen schaltbare Sperrventile angeordnet sind. Hiermit läßt sich erreichen, daß zum Vorschub des Preßkolbens in seine Arbeitsposition dieser bei geöffneten Sperrventilen, von denen vier vorhanden sind, ausgeführt als Zwei-Wege-Einbauventile, die auch als Logik- oder Cartridge-Ventile bekannt sind, von dem aus dem Füllraum des Ausgleichsbehälters zugeführten Öl umspült wird. Wenn der Preßkolben, der einen gleichen Durchmesser wie der Ausgleichsbehälter besitzt, seine Arbeitsposition erreicht hat und mit dem

Preßvorgang beginnt, werden die Verbindungsleitungen über die Sperrventile geschlossen, so daß der Schieber die in dem Ausgleichsbehälter verbleibende Ölmenge nur noch in den Tank drückt, während die anschließende Beaufschlagung mit Drucköl, das folglich nicht nachgesaugt werden muß, so daß der Tank weit entfernt sein kann, nur noch über die Druckölleitung erfolgt. Hierzu sind keine großen Querschnitte der Ölleitungen mehr erforderlich, wie es ohne den Ausgleichsbehälter der Fall wäre. Bei Beendigung des Preßhubes und der dann bei entsprechender Umsteuerung der Hydraulikeinheit eingeleiteten Rückwärtsbewegung des Preßkolbens in seine Ausgangslage im Zylindergehäuse strömt das Öl dann wieder zurück in den Ausgleichszylinder, d.h. das Öl wird im Betrieb der Rohr- und Strangpresse unter Druck hin und her geschoben.

Die Betriebsweise mit einem Ausgleichszylinder eignet sich in besonderer Weise in Kombination mit in der Stange integriertem Vor- und Rückzugzylinder der zuvor beschriebenen Art, weil dann für die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung keine Seitenzylinder benötigt werden.

Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in der einzigen Zeichnungs-Figur in einer Bauweise mit um einer Preßkolbenstange umbauten Ausgleichsbehälter und in der Stange integrierten Vor- und Rückzugzylinder dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Von einer als Draufsicht im Schnitt dargestellten Strangpresse 1, ausgeführt in Horizontal-Bauweise, ist in der Figur lediglich ein Zylinderholm 2 mit daran über sein Zylindergehäuse 3 befestigten Haupt- bzw. Preßzylinder 4 gezeigt. Dem Zylinderholm 2 liegt in Zeichnungsrichtung nach links gesehen ein mit einem Werkzeug (Druckplatte, Matrizenhalter und Matrize) bestückter Gegenholm - nicht dargestellt - gegenüber. Im Zylindergehäuse 3 ist ein Preßkolben 5 angeordnet, der an seinem in Preßrichtung 6 vorderen Ende sogleich mit einem Preßstempel 7 versehen ist, der bei Beaufschlagung des Preßkolbens 5 einen zuvor in einen Aufnehmer geladenen Block durch das Werkzeug des Gegenholms verpreßt (nicht dargestellt). Am anderen, rückwärtigen Ende des Preßkolbens 5 ist eine sich durch

den Zylindergehäuseboden 8 von dem Zylinderholm 2 nach hinten weg erstreckende Stange 9 angeschraubt. Die aus dem Preßkolben 5 und der Stange 9 bestehende Baueinheit wird bestimmt geführt, nämlich in einer ersten Führung 10 für den Preßkolben 5 am vorderen Ende im Zylindergehäuse 3 und einer zweiten Führung 11 für die Kolbenstange 9 im Zylindergehäuseboden 8.

Die Stange 9 ist mit einem integrierten Vor- und Rückzugzylinder 12 ausgebildet. Hierzu sind in einer axialen Hohlbohrung 13 ein in einem stationären Hydraulik-Anschlußblock 14 ein Degenrohr 15 und ein dieses konzentrisch unter Einschluß eines Ringspaltes 16 umschließendes Mantelgehäuse 17 festgelegt, wobei letzteres wiederum mit der Innenwandung der Hohlbohrung 13 einen Druckraum 18 definiert. Die in die axiale Hohlbohrung 13 der Stange 9 eintauchenden Enden des Mantelgehäuses 17 und des Degenrohres 15 sind als gegen die Innenwandung der Hohlbohrung 13 abgedichteter Radialkragen 19 bzw. den Ringspalt 16 abdichtende Kopfverdickung 20 ausgeführt. Am hinteren, freien Ende ist eine den Druckraum 18 abdichtende Packung 21, die bei Hubbewegungen des Preßkolbens 5 auf dem Mantelgehäuse 17 gleitet, an die Stange 9 angeschraubt. Zur strömungstechnischen Verbindung des Druckraumes 18 mit dem Ringspalt 16 sind in den Radialkragen 19 des Mantelgehäuses 17 Bohrungen 22 eingearbeitet.

Der Hydraulik-Anschlußblock 14 besitzt einen in das Degenrohr 15 und einen in den Ringspalt 16 mündenden Leitungsanschluß 23 bzw. 24, die über Leitungen 25 bzw. 26 an eine nicht gezeigte Ölversorgung und übliche Hydraulikeinheit angeschlossen sind. Zur Eilbewegung des Preßkolbens 5 in seine Arbeitsposition in Preßrichtung 6 strömt über eine Druckölleitung 27 aus einer Ölversorgung Öl in den Zylinderraum 28 hinter den Preßkolben 5 und gleichzeitig über die Leitung 25 und den Anschluß 23 in das Degenrohr 15, so daß diese zusätzliche Ölmenge in einen vor dem Radialkragen 19 und der Kopfverdickung 20 liegenden Druckraum 29 der Hohlbohrung 13 der Stange 9 gelangt und den Vorwärtshub unterstützt. Sobald der Preßkolben 5 seine Preßposition erreicht hat, wird die Ölzuführung über die Leitung 25 zum Degenrohr 15 gesperrt und der Arbeitsdruck nur mehr über die Druckölleitung 27 aufgebracht. Zur Rückwärtsbewegung des Preßkolbens 5 in seine in der Zeichnung dargestellte Ausgangsposition wird von der hydraulischen

Steuereinheit das Abfließen der Ölmenge aus dem Zylinderraum 28 und dem Druckraum 29 freigegeben und gleichzeitig über die Leitung 26 und den Anschluß 24 zusätzliches Öl in den Ringspalt 16 geleitet, von wo es sich über die Bohrung 22 in den Druckraum 18 verteilt und zur Rückstellbewegung des Preßkolbens 5 auf die Packung 21 einwirkt.

Das Ausführungsbeispiel nach der Zeichnung zeigt weiterhin, daß die mit dem integrierten Vor- und Rückzugzylinder 12 ausgebildete Stange 9 weiterhin mit einem am Zylindergehäuseboden 8 angeschraubten Ausgleichsbehälter 30 kombiniert ist. Dieser wird an seinem rückwärtigen Ende von einem an der Stange 9 festgelegten Schieber 31 verschlossen, dessen Mantelfläche abgedichtet bei Hubbewegungen über die Behälterinnenwandung gleitet. Der Hydraulik-Anschlußblock 14 für den integrierten Vor- und Rückzugzylinder 12 der Stange 9 ist hier mit einer Glocke 32 verschraubt, die ihrerseits an die Stirnfläche des Ausgleichsbehälters 30 angeschraubt ist. Der zwischen dem Ausgleichsbehälter 30 und der Stange 9 sowie dem Zylindergehäuseboden 8 und dem Schieber 31 eingeschlossene Füllraum 33 bevorratet Öl, das von dort entweder in den Zylinderraum 28 hinter dem Preßkolben 5 über im Zylindergehäuseboden 8 vorgesehene Anschlußleitungen 35 oder über eine Tankleitung 34 in einen Tank bzw. bei gegenläufiger Beaufschlagung umgekehrt strömen kann und somit hin und her geschoben wird.

Bei der Vorwärtsbewegung des Preßkolbens 5 in seine Arbeits- bzw. Preßposition sind in den Verbindungsleitungen 35 angeordnete, schaltbare Sperrventile 36 in Cartridge-Bauweise in ihrer geöffneten Betriebsstellung, so daß das Öl von dem Schieber 31 aus dem Füllraum 33 in den Zylinder- bzw. Plungerraum 28 herausgedrückt. In der Preßposition werden die Sperrventile 36, von denen insgesamt vier vorhanden sind, über ihre an die Hydraulikeinheit angeschlossenen Steuerleitungen 37 geschlossen und das zum Pressen des Stranges benötigte Drucköl nur noch über die Druckölleitung 27 in den Zylinderraum 28 zugeführt. Über die während dieser Betriebsphase gleichzeitig geöffnet geschaltete Tankleitung 34 drückt der Schieber 31 bei seiner sich mit dem Preßhub in Preßrichtung 6 fortsetzenden Bewegung die in dem Füllraum 33 verbliebene Restölmenge in einen

Tank. Die beim Preß-Arbeitshub von dem Schieber 31 eingenommene Endlage ist strichpunktirt (vgl. 31') verdeutlicht.

Bei der Rückwärtsbewegung des Preßkolbens 5 in die gezeigte Ausgangsposition werden durch Umsteuern die entsprechenden *Strömungswege freigegeben*, wobei sich der Füllraum 33 des Ausgleichsbehälters 30 wieder mit seiner Ausgangsmenge füllt. Der Eilgang zum Vor- bzw. Rückhub wird hierbei in der weiter oben beschriebenen Weise durch den in der Stange 9 integrierten Vor- und Rückzugzylinder 12 durchgeführt. Für etwaige Leckölmengen ist vor dem Schieber 31 eine zu einem Tank 38 führende Leckölleitung 39 vorgesehen.

Patentansprüche:

1. Haupt- bzw. Preßzylinder einer Rohr- und Strangpresse, der in einem Zylinderholm angeordnet ist und in seinem Zylindergehäuse einen mit einer aus dem Zylindergehäuse vorkragenden Stange verbundenen Preßkolben aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stange (9) mit einem integrierten Vor- und Rückzugzylinder (12) ausgebildet ist und in einer axialen Hohlbohrung (13) unter Ausbildung eines Druckraumes (18) ein Degenrohr (15) aufnimmt, das unter Ausbildung eines Ringspalt (16), der mit dem Druckraum (18) strömungstechnisch verbunden ist, konzentrisch von einem Mantelgehäuse (17) umschlossen und mit einem aus der Stange (9) hervorragenden Ende zusammen mit dem Mantelgehäuse (17) stationär in einem Hydraulik-Anschlußblock (14) gehalten ist, der einen in das Degenrohr (15) und einen in den Ringspalt (16) mündenden Leitungsanschluß (23; 24) aufweist.
2. Haupt- bzw. Preßzylinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hohlbohrung (13) mit einer in den Druckraum (18) eintauchenden, kolbenartigen, stirnseitig am Stangenende befestigten, auf dem Mantelgehäuse (17) bei Druckbeaufschlagung gleitenden Packung (21) gegen das Mantelgehäuse (17) abgedichtet ist.
3. Haupt- bzw. Preßzylinder nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das in der Hohlbohrung (18) liegende Ende des Degenrohres (15) als eine den Ringspalt (16) abdichtende Kopfverdickung (20) ausgebildet ist, über die das Degenrohr (15) an dem Mantelgehäuse (17) befestigt ist, das an

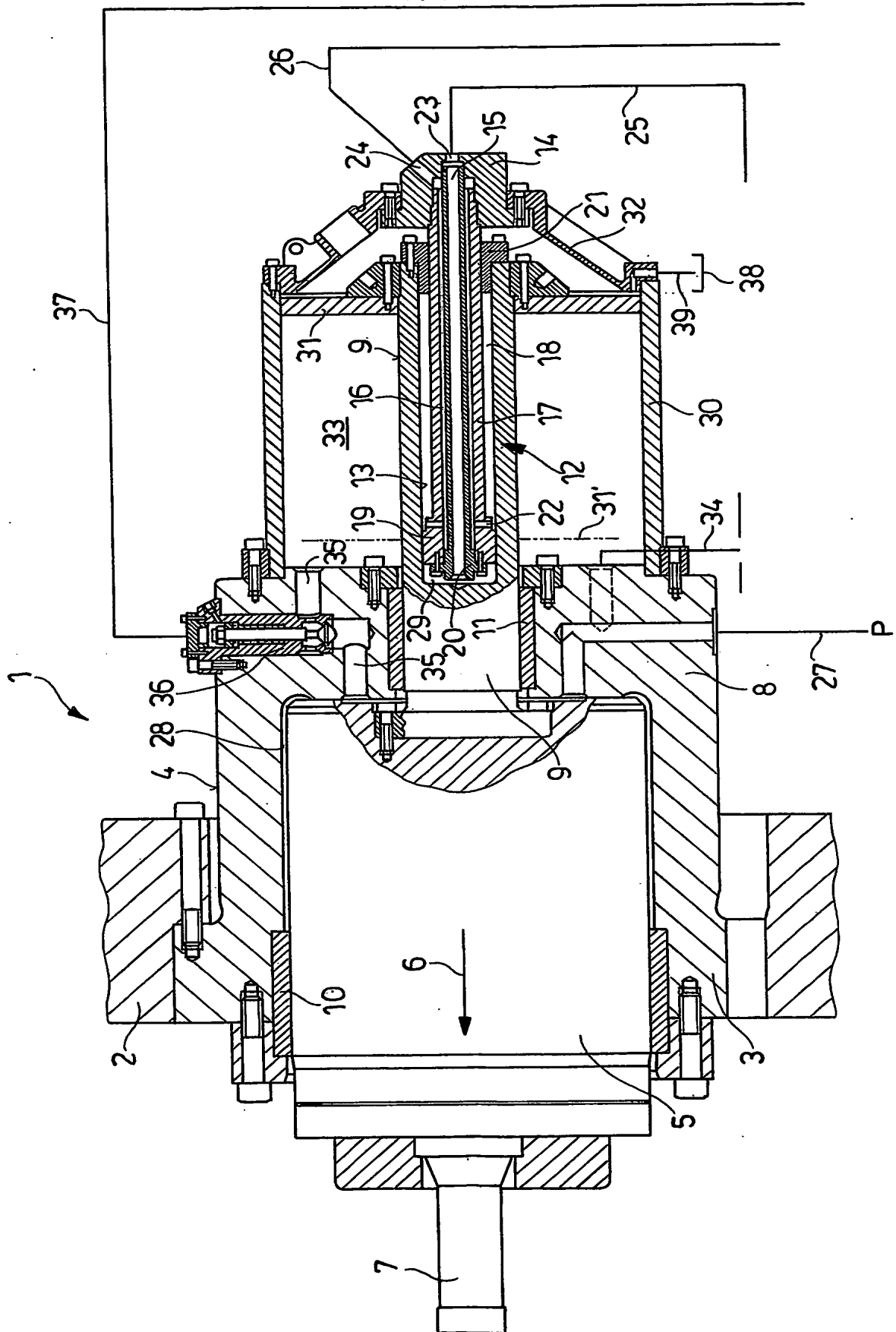
diesem Ende als gegen die Innenwandung der Hohlbohrung (13) abgedichteter Radialkragen (19) ausgebildet ist.

4. Haupt- bzw. Preßzylinder nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckraum (18) über in den Radialkragen (19) vorgesehene Bohrungen (22) mit dem Ringspalt (16) verbunden ist.
5. Haupt- bzw. Preßzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinderraum (28) des Hauptzylindergehäuses (3) mit einer Führung (10) für den Preßkolben (5) und der Zylindergehäuseboden (8) mit einer Führung (11) für die Stange (9) ausgebildet ist.
6. Haupt- bzw. Preßzylinder einer Rohr- und Strangpresse, der in einem Zylinderholm angeordnet ist und in seinem Zylindergehäuse einen mit einer aus dem Zylindergehäuse vorkragenden Stange verbundenen Preßkolben aufweist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das frei vorkragende Ende der Stange (9) von einem am Hauptzylindergehäuse (3) befestigten Ausgleichsbehälter (30) umschlossen ist, in dem bei Druckbeaufschlagung des Preßkolbens (5) ein gegen die Behälterinnenwandung abgedichteter, auf dem vom Hauptzylindergehäuse (3) entfernten Stangenende angeordneter Schieber (31) gleitet, wobei der zwischen der Stange (9) und dem Ausgleichsbehälter (30) ausgebildete, von dem Schieber (31) endseitig abgeschlossene Füllraum (33) strömungstechnisch an den hinter dem Preßkolben (5) liegenden Zylinderraum (28) des Hauptzylindergehäuses (3) angeschlossen ist, in den auch eine Druckölleitung (27) mündet.
7. Haupt- bzw. Preßzylinder nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Füllraum (33) des Ausgleichsbehälters (30) außerdem an eine Tankleitung (34) angeschlossen ist.

8. Haupt- bzw. Preßzylinder nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den vom Füllraum (33) zu dem Zylinderraum (28) hinter dem Preßkolben (5) führenden, im Zylindergehäuseboden (8) ausgebildeten Verbindungsleitungen (35) schaltbare Sperrventile (36) angeordnet sind.

- 1/1 -



ERSATZBLATT (REGEL 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE/02621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B21C23/21 B30B1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21C B30B B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 154 971 A (MORANE SOMUA PRESSES MAT) 18 May 1973 (1973-05-18) the whole document	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 335 (M-1283), 21 July 1992 (1992-07-21) -& JP 04 100668 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 2 April 1992 (1992-04-02) abstract	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 050 (M-120), 3 April 1982 (1982-04-03) -& JP 56 165556 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 19 December 1981 (1981-12-19) abstract	2,5

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2003

Date of mailing of the international search report

11/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Augé, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/02621

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 786 725 A (AOKI K) 22 January 1974 (1974-01-22)	6,7
A	column 4, line 3 -column 5, line 62; figure 9	1
A	DE 198 35 717 A (SMS EUMUCO GMBH) 17 February 2000 (2000-02-17) cited in the application column 5, line 26 -column 6, line 6	1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE/02621

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2154971	A	18-05-1973	FR 2154971 A5	18-05-1973
JP 04100668	A	02-04-1992	JP 2050837 C JP 7073784 B	10-05-1996 09-08-1995
JP 56165556	A	19-12-1981	NONE	
US 3786725	A	22-01-1974	JP 52015627 B CA 972913 A1 DE 2233222 A1 FR 2145524 A1 GB 1365771 A IT 965897 B	02-05-1977 19-08-1975 25-01-1973 23-02-1973 04-09-1974 11-02-1974
DE 19835717	A	17-02-2000	EP 0978332 A1 US 6082162 A DE 19835717 A1 DE 59800379 D1 ES 2153228 T3	09-02-2000 04-07-2000 17-02-2000 11-01-2001 16-02-2001

PCT/DE 03/02621

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 786 725 A (AOKI K) 22. Januar 1974 (1974-01-22)	6,7
A	Spalte 4, Zeile 3 -Spalte 5, Zeile 62; Abbildung 9	1
A	DE 198 35 717 A (SMS EUMUCO GMBH) 17. Februar 2000 (2000-02-17) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeile 26 -Spalte 6, Zeile 6	1,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu einer Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen
PCT/DE 98/02621

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2154971	A	18-05-1973	FR	2154971 A5	18-05-1973
JP 04100668	A	02-04-1992	JP	2050837 C	10-05-1996
			JP	7073784 B	09-08-1995
JP 56165556	A	19-12-1981	KEINE		
US 3786725	A	22-01-1974	JP	52015627 B	02-05-1977
			CA	972913 A1	19-08-1975
			DE	2233222 A1	25-01-1973
			FR	2145524 A1	23-02-1973
			GB	1365771 A	04-09-1974
			IT	965897 B	11-02-1974
DE 19835717	A	17-02-2000	EP	0978332 A1	09-02-2000
			US	6082162 A	04-07-2000
			DE	19835717 A1	17-02-2000
			DE	59800379 D1	11-01-2001
			ES	2153228 T3	16-02-2001